ГОСТ Р 51749—2001

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Энергосбережение

ЭНЕРГОПОТРЕБЛЯЮЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННОГО ПРИМЕНЕНИЯ

Виды. Типы. Группы. Показатели энергетической эффективности. Идентификация

Издание официальное

БЗ 12—2000/376

ГОССТАНДАРТ РОССИИ
Москва

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН ФГУ «Российское агентство энергоэффективности» Минэнерго России

ВНЕСЕН ФГУ «Российское агентство энергоэффективности» Минэнерго России

2 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Госстандарта России от 21 мая 2001 г № 210-ст

3 ВВЕДЁН ВПЕРВЫЕ

Введение

Энергосбережение является одним из ключевых направлений энергетической политики России в процессе реализации ФЦП «Энергосбережение» [1], разработанной на основе Закона Российской Федерации «Об энергосбережении».

В Статье 4 Закона РФ «Об энергосбережении» установлены принципы энергосберегающей политики государства, к числу которых относятся:

- приоритет эффективного использования энергетических ресурсов;
- осуществление государственного надзора за эффективным использованием энергетических ресурсов;
- включение в государственные стандарты на оборудование, материалы и конструкции, транспортные средства показателей их энергоэффективности.

Соответствие показателей энергоэффективности действующего энергетического оборудования нормативным значениям ПЭЭ подтверждают органы государственного энергетического надзора [8] при сертификации энергооборудования, потребляющего за год более 6000 т условного топлива или более 1000 т моторного топлива (статья 10 Закона РФ «Об энергосбережении»).

В свою очередь, выполнение задания ФЦП «Энергосбережение» в 2000 г. и в последующие годы также должно базироваться на развитой нормативно-методической основе [2], то есть на стандартах, имеющих статус межгосударственных или российских и устанавливающих номенклатуру показателей энергетической эффективности по видам энергопотребляющего оборудования, материалов, конструкций и транспортных средств.

Настоящий стандарт устанавливает:

- виды и подвиды энергопотребляющего оборудования;
- типы энергопотребляющего оборудования;
- группы и подгруппы энергопотребляющего оборудования;
- основные показатели энергетической эффективности потребления топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) для оборудования общепромышленного применения.

Следует отметить, что в нормативных правовых актах [3] отсутствует термин «оборудование». в связи с чем его решено установить в настоящем стандарте с идентификацией активно потребляющего, преобразующего ТЭР и пассивно передающего ТЭР оборудования, а также строительных сооружений (в т. ч. материалов и конструкций).

Положения настоящего стандарта позволят целенаправленно и обоснованно вносить показатели энергоэффективности в нормативные документы на энергопотребляющее оборудование и решать большое количество инженерно-технических, научно-исследовательских, технико-экономических задач, направленных на реализацию в сфере народного хозяйства энергетической политики России в отношении:

- повышения энергетической эффективности энергопотребляющего оборудования общепромышленного применения и технологических процессов;
- повышения энергетической эффективности ТЭР, расходующих свой накопленный (природный) или наведенный техногенными способами энергетический потенциал;
- уменьшения потерь ТЭР в народном хозяйстве;
- разработки нормативов энергосбережения ТЭР;
- планирования и управления энергосбережением ТЭР на всех стадиях жизненного цикла энергопотребляющего оборудования.

Настоящий стандарт предназначен для использования специалистами, участвующими в разработке проектной, нормативной и технологической документации, связанной с добычей, производством, хранением, транспортированием, использованием первичных и вторичных энергетических ресурсов, при разработке, эксплуатации, ремонте, списании и ликвидации (как последней стадии жизненного цикла продукции — с утилизацией техногенной и удалением опасной составляющих) энергопотребляющего оборудования, а также специалистами — разработчиками нормативных документов, оборудования, технологий, методов контроля, испытаний, сертификации, лицензирования, страхования в обеспечение энергосбережения в отраслях промышленности.

Настоящий стандарт является одним из комплекса нормативных документов России «Энергосбережение», призванных в дополнение ГОСТ Р 51387 и ГОСТ Р 51541 создать развитую и энергоэффективную нормативную базу для проведения работ по энергосбережению на предприятиях различных отраслей народного хозяйства.

Содержание

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Энергосбережение

ЭНЕРГОПОТРЕБЛЯЮЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННОГО ПРИМЕНЕНИЯ

Виды. Типы. Группы. Показатели энергетической эффективности. Идентификация

Energy conservation. Energy consuming equipment in general industrial application. Kindes. Types. Groups. Indicators of energy efficiency. Identification

Дата введения 2002—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает идентифицированные виды и подвиды, типы, группы и подгруппы основного энергопотребляющего оборудования, номенклатуру соответствующих показателей энергетической эффективности и распространяется на энергопотребляющее оборудование общепромышленного применения, используемое при добыче, хранении, транспортировании, передаче. технологическом преобразовании традиционных топливно-энергетических ресурсов (далее — ТЭР) и возобновляемых ТЭР в народном хозяйстве Российской Федерации.

Стандарт не распространяется на энергопотребляющие объекты военной техники, ядерные, химические и биологические энергопотребляющие объекты.

Положения, установленные в настоящем стандарте, предназначены для применения в соответствии с действующим законодательством расположенными на территории РФ предприятиями, организациями, региональными и другими объединениями (далее — предприятия) независимо от форм собственности и подчинения, а также органами управления РФ, имеющими прямое отношение к энергопотреблению и энергосбережению.

Положения настоящего стандарта применяют в научно-технической, учебной и справочной литературе, при планировании разработок энергопотребляющего оборудования и установлении в нормативных документах показателей энергоэффективности потребления ТЭР.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 3.1109—82 Единая система технологической документации. Термины и определения основных понятий

ГОСТ 19431—84 Энергетика и электрификация. Термины и определения

ГОСТ Р 51379—99 Энергосбережение. Энергетический паспорт промышленного потребителя топливно-энергетических ресурсов. Основные положения. Типовые формы

ГОСТ Р 51380—99 Энергосбережение. Методы подтверждения соответствия показателей энергетической эффективности энергопотребляющей продукции их нормативным значениям. Общие требования

ГОСТ Р 51387—99 Энергосбережение. Нормативно-методическое обеспечение. Основные положения

ГОСТ Р 51388—99 Энергосбережение. Информирование потребителей об энергоэффективности изделий бытового и коммунального назначения. Общие требования

ГОСТ Р 51541—99 Энергосбережение. Энергетическая эффективность. Состав показателей. Общие положения

Издание официальное

3 Определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применяют термины с соответствующими определениями, приведенными в ГОСТ 3.1109, ГОСТ 19431, ГОСТ Р 51387, ГОСТ Р 51541, [3], а также следующие:

3.1.1 **энергосбережение:** По ГОСТ Р 51387.

3.1.2 **энергоноситель:** По ГОСТ Р 51387.

3.1.3 **топливно-энергетический ресурс:** По ГОСТ Р 51387.

3.1.4 **вторичный энергетический ресурс:** По ГОСТ Р 51387.

3.1.5 **энергоемкость производства продукции:** По ГОСТ Р 51387.

3.1.6 **эффективное использование энергетических ресурсов:** По ГОСТ Р 51541.

Примечание — Определяют в регламентированных условиях использования энергетических ресурсов.

3.1.7 **показатель энергетической эффективности; ПЭЭ:** По ГОСТ Р 51387.

3.1.8 **показатель экономичности энергопотребления изделия:** По ГОСТ Р 51387.

Примечание — В настоящем стандарте термин «энергопотребление» является родовым, а «энергорасходование» и остальные — видовыми.

3.1.9 **показатель энергосбережения:** По ГОСТ Р 51541.

Примечание — Определяют в регламентированных условиях использования энергетических ресурсов.

3.1.10 **возобновляемые топливно-энергетические ресурсы:** По ГОСТ Р 51387.

3.1.11 **оборудование:** Необходимые технические средства для обеспечения изготовления изделий [4].

3.1.12 **технологическое оборудование:** Орудия производства, в которых для выполнения определенной части технологического процесса размещаются материалы или заготовки, средства воздействия на них и, при необходимости, источники энергии [4].

3.1.13 **энергоустановка:** По ГОСТ 19431.

3.1.14 **экономичность энергопотребления изделия (активного оборудования) при функционировании:** Характеристика затрат оборудованием ТЭР в регламентированных режимах функционирования.

3.1.15 **показатели энергетической эффективности пассивного оборудования при использовании:** Характеристики свойств изоляционных и электропроводящих материалов электрических линий и сетей промышленного, коммунального назначения, изоляционных и конструкционных (несущих) материалов трубопроводов сохранять и передавать электрическую или тепловую энергию, топливо, энергоносители на различные расстояния в регламентированных режимах функционирования; а также характеристика целенаправленно запасенной энергии при изготовлении оборудования и/или содержащейся в нем и определяющей его энергетический потенциал для последующего использования по назначению в регламентированных режимах функционирования.

3.1.16 **экономичность сбережения тепловой энергии изделием (сооружением, строительным материалом, конструкцией) при использовании:** Характеристика суммарного количества потерь при передаче тепловой энергии в регламентированных условиях применения.

Примечания

1 Эта группа характеризует свойства строительного материала, конструкции, сооружения сберегать (или терять) тепловую энергию в регламентированных условиях применения.

2 К этой группе характеристик относят также показатели теплопроводности (теплосопротивления) ограждающих (строительных) конструкций.

3.1.17 **теплотворная способность углеводородных топлив:** Суммарное количество энергии, которой обладают природные углеводородные топлива, высвобождая ее в регламентированных условиях.

Примечание — Теплотворную способность топлива выражают в мегаджоулях на килограмм (МДж/кг), в мегаджоулях на кубический метр (МДж/м^3).

3.1.18 **норматив расхода топливно-энергетических ресурсов (технический норматив):** Научно и технически обоснованная величина нормы расхода энергии (топлива), устанавливаемая в нормативной и технологической документации на конкретное изделие, характеризующая предельно допустимое значение потребления энергии (топлива) на единицу выпускаемой продукции или в регламентированных условиях использования энергетических ресурсов.

3.1.19 **нормативный энергетический эквивалент;** НЭЭ: Показатель, характеризующий народнохозяйственный уровень прямых общих затрат первичной энергии или работы на единицу потребляемого энергоресурса (топлива, тепловой, электрической энергии).

3.1.20 **топливно-энергетический эквивалент;** ТЭЭ: Показатель, характеризующий народнохозяйственный уровень прямых общих затрат первичной энергии или работы на единицу потребляемого топливно-энергетического ресурса.

3.1.21 **удельная теплота сгорания (топлива):** Суммарное количество энергии, высвобождаемое в регламентированных условиях сжигания топлива.

3.2 В настоящем стандарте применяют следующие сокращения:

ИСО — Международная организация по стандартизации;

КПД — коэффициент полезного действия;

ЛЭП — линия электропередачи;

МЭК — Международная электротехническая комиссия;

ОС — окружающая среда;

ПДВ — предельно допустимые выбросы (опасных газообразных веществ);

ПДК — предельно допустимая концентрация;

ПДС — предельно допустимые сбросы (опасных жидкостей);

ПЭЭ — показатель(и) энергетической эффективности;

ТП — технологический процесс;

ТЭК — топливно-энергетический комплекс;

ТЭР — топливно-энергетические ресурсы;

ТЭС — теплоэлектростанция;

ФЦП — Федеральная целевая программа.

4 Общие положения

4.1 Энергопотребляющее оборудование общепромышленного применения потребляет, преобразует, сохраняет, транспортирует поступающие из окружающей среды следующие виды ТЭР:

- топливо котельно-печное и моторное;
- энергию электрическую (и электромагнитную);
- энергию тепловую;
- энергию возобновляемых источников (ветра, водных потоков, приливов и отливов, а также энергию солнечную, биомассы, геотермальную);
- комбинированные.

4.2 Целью настоящего стандарта является установление:

- видов и подвидов энергопотребляющего оборудования (применительно к характеру обращения с ТЭР и их видам);
- типов (по активной, пассивной или сберегающей формам потребления ТЭР);
- групп и подгрупп (по технологической и отраслевой принадлежности);
- основных показателей энергетической эффективности потребления ТЭР для основного энергопотребляющего оборудования общепромышленного применения, бытового оборудования, а также для сооружений, включая материалы и конструкции.

4.3 Оборудование общепромышленного назначения, относящееся к энергоустановкам, подразделяют на три типа: **активно** добывающие, расходующие, использующие традиционные (невозобновляемые) ТЭР и нетрадиционные (от возобновляемых источников энергии), **пассивно** проводящие, передающие (согласно ГОСТ Р 51541), транспортирующие ТЭР, а также сооружения, **сберегающие** тепловую энергию.

4.4 В настоящем стандарте энергопотребляющее оборудование общепромышленного применения идентифицировано по следующим видам (и соответствующим типам): энергодобывающее (активное), энергорасходующее ТЭР (активное), энергоиспользующее возобновляемые ТЭР (активное), электропроводящее (пассивное), энергопередающее (пассивное), топливотранспортирующее (пассивное), теплосберегающее (сооружения).

4.5 Виды оборудования приведены в соответствии с видами ТЭР.

4.6 Типы оборудования соотнесены с соответствующими типами энергопотребления.

4.7 Основная номенклатура показателей энергоэффективности для оборудования соответствующих видов, типов и групп представлена в приложении А.

5 Идентификация видов и подвидов, типов, групп и подгрупп энергопотребляющих объектов (оборудования, сооружений) общепромышленного применения

5.1 Виды и типы энергопотребляющих объектов, включая оборудование и сооружения, приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Вид энергопотребляющего оборудования	Тип энергопотребляющего объекта (оборудование и сооружения)
1 Энергодобывающее (для ТЭР, кроме возобновляемых)	Активное
2 Энергорасходующее ТЭР	Активное
3 Энергоиспользующее возобновляемые ТЭР	Активное
4 Электропроводящее	Пассивное
5 Энергопередающее (тепло, топливо)	Пассивное
6 Топливотранспортирующее	Пассивное
7 Теплосберегающее	Сооружения (конструкции, материалы)

5.2 Подвиды энергопотребляющего оборудования общепромышленного применения укрупненно идентифицированы в 5.2.1—5.2.3.

5.2.1 К числу основных потребителей котельно-печного и моторного топлив относят следующие подвиды оборудования общепромышленного применения, подлежащего нормированию по требованиям энергосбережения:

- электростанции;
- котельные установки;
- воздухонагреватели;
- агломерационные машины;
- печи для нагрева (сушилки), крекинга;
- печи (термические, для подогрева шихты, мартеновские, коксовые);
- кауперы;
- автоклавы, установки с кипящим слоем;
- вулканизаторы;
- установки для производства полистирола, полихлорвинила, поливинилацетата, карбамидных полимеров;
- агрегаты (поточные линии) для выработки волокон;
- бытовая техника (плиты, горелки и т. п.);
- газоперекачивающие устройства;
- двигатели внутреннего сгорания;
- двигатели наружного сгорания (паровозные топки, к примеру);
- газогенераторные устройства.

5.2.2 К числу основных потребителей электрической энергии относят следующие подвиды оборудования общепромышленного применения, подлежащего нормированию по требованиям энергосбережения:

- ферросплавные печи;
- станы горячей и холодной прокатки черных и цветных металлов;
- электролизеры;
- установки для плавки;

- электрические печи для плавки (сопротивления, электродуговые сталеплавильные, индукционные, вакуумные индукционные);
- трубопрокатные станы;
- установки для полимеризации, машины для резки;
- установки для производства полистирола, полихлорвинила, поливинилацетата, карбамидных полимеров;
- установки для производства аммиака;
- агрегаты (поточные линии) для выработки волокон;
- установки для производства кислорода;
- установки для варки целлюлозы;
- оборудование для передачи и распределения электрической энергии и/или изменения ее параметров (трансформаторы, статические преобразователи);
- оборудование для электроотопления жилых и общественных зданий;
- оборудование для освещения жилых и промышленных зданий;
- оборудование для уличного освещения;
- электрические двигатели;
- электрогенераторы;
- бытовое и аналогичное электрооборудование (холодильники, плиты, утюги и т. п.).

Примечание — Бытовое оборудование может использоваться в производственных процессах, например на малых предприятиях, в связи с чем оно также идентифицировано в настоящем стандарте.

5.2.3 К подвидам оборудования общепромышленного применения, потребляющего тепловую энергию и подлежащего нормированию по требованиям энергосбережения, относят:
- установки непрерывного коксования;
- автоклавы, установки с кипящим слоем;
- установки полимеризации, машины для резки;
- установки для производства полистирола, полихлорвинила, поливинилацетата, карбамидных полимеров;
- установки синтеза спиртов;
- колонны синтеза и фракционирования;
- агрегаты (поточные линии) для выработки волокон;
- установки для плавки и электролизеры;
- турбины паровые;
- электропечи, агломерационные машины;
- установки для варки целлюлозы;
- машины для производства бумаги и картона;
- жилые здания;
- промышленные здания.

5.3 На предприятиях, как правило, используют подвиды оборудования общепромышленного применения, потребляющие различные виды ТЭР (4.1).

5.4 Для целей энергосбережения различают три типа энергопотребляющего оборудования общепромышленного применения:
- активное оборудование, потребляющее ТЭР в процессах их добычи, преобразования и для изготовления изделий (раздел 5 ГОСТ Р 51541);
- пассивное оборудование, служащее для передачи тепловой, электрической энергии и энергоносителей (раздел 6 ГОСТ Р 51541), включая трубопроводы промышленного и коммунального назначения, предназначенные для транспортирования нефти, газа, теплоносителей; линии электропередач, электрические сети промышленного и коммунального назначения; оборудование для аккумулирования и расходования электрической энергии, а также оборудование, служащее для хранения и транспортирования ТЭР (например, цистерны);
- сооружения, к которым относят ограждающие (строительные) конструкции и материалы.

Примечания

1 Оборудование, активно потребляющее ТЭР, как правило, расходует энергию, накопленную в невозобновляемом углеводородном топливе и/или поступающую от возобновляемых источников энергии.

2 К пассивному оборудованию относят:
- трубопроводы (газо- и нефтепроводы), теплообменники промышленного назначения;
- трубопроводы коммунального назначения (газо- и водопроводы, канализация);

- электропроводящие сооружения (включая материалы) для линий электропередач и электрических сетей промышленного и коммунального назначения;
- естественные (природные) и искусственные хранилища нефтепродуктов, газа.
3 К пассивному оборудованию, накапливающему и расходующему энергию, относят:
- гальванические элементы;
- аккумуляторы;
- электрохимические генераторы.
4 К сооружениям, предотвращающим (в идеале) или сокращающим потери ТЭР, относят конструкции и элементы строительных (ограждающих) конструкций, содержащие теплоизоляционные, диэлектрические (строительные) материалы, способствующие или препятствующие передаче, сохранению тепловой энергии при эксплуатации сооружений по функциональному назначению.

5.5 Основные группы энергопотребляющего оборудования общепромышленного применения взаимоувязаны с технологическими процессами:

а) добычи нефти, газа, угля и др. видов сырья;
б) транспортирования нефти и газа по трубопроводам;
в) получения электрической энергии;
г) передачи и распределения электрической энергии по линиям электропередач и электрическим сетям;
д) выплавки черных и цветных металлов;
е) получения продуктов нефтехимической переработки;
ж) получения химических веществ и соединений;
и) металлообработки;
к) автотранспортных, железнодорожных, речных, морских и воздушных перевозок;
л) получения цемента;
м) сельскохозяйственных работ;
н) получения деловой древесины;
п) получения целлюлозы, бумаги, картона и др.

5.5.1 Наиболее топливоемкими технологическими процессами являются:
- выплавка чугуна;
- дутье в доменных печах.

5.5.2 Наиболее электроемким является технологическое оборудование общепромышленного назначения (станы, установки, электролизеры, печи, агрегаты).

5.5.3 Наиболее теплоемкими являются технологические процессы прокатки черных металлов.

5.6 Для целей кодирования результатов анализа рационального использования оборудованием общепромышленного применения электрической и тепловой энергии использован перечень отраслей [12], представленный в таблице 5.2.

Примечания

1 Под отраслью понимают отрасль экономики, представляющую собой совокупность всех производственных единиц, осуществляющих преимущественно одинаковые или сходные виды производственной деятельности [14].
2 Названия ряда отраслей соотнесены с соответствующими группами оборудования (5.5).
3 Пометка об отношении отраслей промышленности к ТЭК сделана согласно [13].
4 В предпоследней графе таблицы 5.2 произведено сопоставление с данными 5.5.

Таблица 5.2

Наименование отрасли	Код отрасли	ТЭК	Группа по 5.5	Код ОКП
1 Электроэнергетика Примечание — Включая передачу, распределение электрической энергии по линиям электропередач и электрическим сетям	1110	+	б), ж)	01 0000 31 0000 34 0000
2 Нефтедобывающая промышленность	1121	+	а)	02 4000
3 Нефтеперерабатывающая промышленность	1122	+	е)	02 5000
4 Газовая промышленность	1123	+	а)	02 7000

Окончание таблицы 5.2

Наименование отрасли	Код отрасли	ТЭК	Группа по 5.5	Код ОКП
5 Угольная промышленность	1130	+	а)	03 0000
6 Прочие виды топливной промышленности	1171	+		03 0000
7 Черная металлургия	1211		д)	08 0000 09 0000
8 Цветная металлургия	1220		д)	17 0000 18 0000
9 Химическая, нефтехимическая промышленность	1300		е), ж)	22 0000 24 0000 36 0000
10 Машиностроение и металлообработка	1400		и)	31 0000 33 0000 36 0000 41 0000 47 0000 48 0000
11 Деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная	1500		н), п)	38 0000 53 0000 54 0000
12 Промышленность строительных материалов	1610		л)	57 0000 58 0000 59 0000
13 Легкая промышленность	1700			51 0000
14 Пищевая промышленность	1800			51 0000
15 Другие виды промышленного производства	1970			
16 Сельское хозяйство	2000		м)	97 0000
17 Железнодорожный транспорт	5111		к)	31 8000
18 Трубопроводный транспорт (аппаратура)	5113		б)	37 0000
19 Связь (в т. ч. продукция кабельная)	5200		г)	35 0000 65 0000 66 0000
20 Строительство	6000			48 0000
21 Жилищно-коммунальное хозяйство	9000			49 0000
22 Прочие отрасли, включая: - автотранспорт - речной и морской транспорт - воздушный транспорт	9990		 к) к) к)	 45 0000 74 0000 75 0000

5.6.1 Важные для деятельности по документированию с целью энергосбережения подгруппы энергопотребляющих объектов (включая оборудование бытового и промышленного применения, конструкции и материалов) в соотнесении с кодами ОКП [13] представлены в таблице 5.3. Более подробно соответствующие виды оборудования и материалов перечислены в приложении А ГОСТ Р 51388.

Таблица 5.3

Наименование подгрупп энергопотребляющих объектов (оборудования, конструкций и материалов) по отраслям хозяйства	Код ОКП
1 Машины электрические	33 0000
2 Оборудование и материалы электротехнические	34 0000
3 Изделия автомобильной промышленности	45 0000
4 Тракторы и сельскохозяйственные машины	47 0000
5 Продукция строительного, дорожного и коммунального машиностроения	48 0000
6 Оборудование санитарно-техническое (кроме оборудования для вентиляции и кондиционирования)	49 0000
7 Оборудование технологическое для легкой и пищевой промышленности и бытовые приборы	51 0000
8 Материалы строительные, кроме сборных железобетонных конструкций и деталей	57 0000
9 Конструкции и детали сборные железобетонные (включая армированные изделия из бесцементных бетонов)	58 0000
10 Изделия из стекла, фарфора и фаянса (включая строительное стекло и стекловолокно)	59 0000.

5.7 Группы и подгруппы оборудования, активно потребляющего возобновляемые источники энергии (энергию ветра, водных потоков, приливов и отливов, энергию солнечную, биомассы и геотермальную), а также соответствующие показатели энергоэффективности устанавливают в комплексе стандартов (см. раздел 5 ГОСТ Р 51387).

5.8 К группам потребляющих комбинированные ТЭР при использовании по прямому функциональному назначению относят оборудование:

- для автомобильного, железнодорожного, авиационного, водного, морского и комбинированного транспорта;
- для выплавки черных и цветных металлов, сплавов:
- горнодобывающее и обогатительное;
- бытовое.

5.9 Идентификация и увязка соответствующих видов, типов и групп активно функционирующего оборудования с группами однородной продукции могут быть произведены с помощью «Перечня групп однородной продукции» [15], включая и возможность сопоставления применяемых групп с номером «Руководства по идентификации (описанию) группы однородной продукции в системе каталогизации США» [15]).

6 Показатели энергетической эффективности энергопотребляющих объектов различных видов, типов и групп

6.1 Энергосбережение как определенный вид целенаправленной деятельности характеризуется основными показателями энергетической эффективности, установленными в общем виде в ГОСТ Р 51541, а также рядом конкретных показателей, выражаемых через характеристики энергосодержания, энергосохранения, энергоемкости и экономичности энергопотребления, приведенных в соответствующих нормативных, методических, технологических и других документах (далее — документации) на основе [5—7] и стандартов, в том числе для:

- изделий бытового и коммунального назначения — в ГОСТ Р 51388;
- промышленных потребителей ТЭР — в ГОСТ Р 51379 и настоящем стандарте.

6.2 ПЭЭ относят к группе технического совершенства (уровня) продукции с учетом тенденции достижения экономически оправданной эффективности использования ТЭР на стадиях жизненного

цикла: при добыче, переработке, транспортировании (передаче, распределении), преобразовании, хранении, использовании, утилизации — при существующем уровне развития науки и техники.

6.3 Нормируемые ПЭЭ в обеспечение энергосбережения разрабатывают на основе:

- гармонизации с признанными в Российской Федерации международными, региональными техническими регламентами и стандартами с обоснованием, при необходимости, их соответствующими расчетами, экспериментами, испытаниями, согласованиями;

- достижения экономически оправданной эффективности использования ТЭР на стандартизированном мировом уровне техники и технологии с учетом условий применения конкретного оборудования;

- соблюдения нормативных требований по охране окружающей среды;

- использования накопленного отечественного и межгосударственного опыта нормирования ПЭЭ при соблюдении требований безопасности энергопотребления для здоровья и жизни людей.

6.4 Общие положения по документированию ПЭЭ энергопотребляющей продукции установлены в ГОСТ Р 51541.

6.5 Общие требования к методам подтверждения соответствия нормативным значениям ПЭЭ и методические рекомендации по их определению установлены в ГОСТ Р 51379, ГОСТ Р 51380, ГОСТ Р 51388.

6.6 Отрасли, ведомства, организации, предприятия и фирмы — изготовители различных форм собственности могут вносить изменения в действующие стандарты и разрабатывать, при необходимости [9—11], соответствующие новые нормативно-методические документы для регламентирования ПЭЭ действующего и конструируемого энергопотребляющего оборудования на основе настоящего стандарта и других документов комплекса «Энергосбережение».

6.7 Идентификацию и выбор с целями установления в нормативно-методической и технологической документации тех или иных ПЭЭ в обеспечение энергосбережения для различных групп, типов и видов энергопотребляющего оборудования общепромышленного применения производят с учетом разделов 5 и 6 настоящего стандарта.

6.8 Основными группирующими ПЭЭ факторами в настоящем стандарте избраны типы энергопотребляющего оборудования общепромышленного применения.

6.8.1 ПЭЭ энергопотребляющих объектов различных типов, потребляющих ТЭР различных видов, представлены в таблице 6.1.

Кроме того, в этой же таблице приведены в обобщенном виде соответствующие экологические требования к энергопотребляющим объектам различных типов, учитывая, что энергосберегающее оборудование более экологично.

6.8.2 Показатель энергосодержания для разных типов оборудования в зависимости от вида потребляемых при эксплуатации ТЭР принимает различный вид, например емкость аккумулятора и др. (см. таблицу А.6.1).

Таблица 6.1

Вид потребляемых ТЭР	Тип энергопотребляющих объектов (оборудование и сооружения)	Показатель энергоэффективности на стадиях жизненного цикла		Примечание
		при производстве оборудования	при эксплуатации (для производства продукции, выполнения работ)	Экологические требования по защите окружающей среды (ОС)
Топливо (котельно-печное, моторное)	Активное	Энергоемкость	Энергоэкономичность Энергосодержание	Обязательное выполнение нормативов ПДС, ПДК
	Пассивное		Потери	
Электрическая энергия	Активное	Энергоемкость	Энергоэкономичность Энергосодержание	Снижение воздействия электромагнитных полей на ОС
	Пассивное		Потери	
	Сооружения		Электропроводность	

Окончание таблицы 6.1

Вид потребляемых ТЭР	Тип энергопотребляющих объектов (оборудование и сооружения)	Показатель энергоэффективности на стадиях жизненного цикла		Примечание
		при производстве оборудования	при эксплуатации (для производства продукции, выполнения работ)	Экологические требования по защите окружающей среды (ОС)
Тепловая энергия	Активное	Энергоемкость	Энергоэкономичность Энергосодержание	Обязательное выполнение параметров ПДС, ПДВ
	Пассивное		Потери	
	Сооружения		Теплопроводность	
Возобновляемые ТЭР	Активное	Энергоемкость	Энергоэкономичность Энергосодержание	Снижение зашумленности, предотвращение инфразвука и т. п.
	Пассивное		Потери	
	Сооружения		Электро- и теплопроводность	
Комбинированные ТЭР	Активное	Энергоемкость	Энергоэкономичность Энергосодержание	Требования устанавливают конкретно по видам ТЭР и типам оборудования
	Пассивное		Потери	
	Сооружения		Электро- и теплопроводность	

6.8.2 К обобщенным характеристикам ПЭЭ такого пассивного оборудования, как электрические сети, системы и электроприемники, относят качество электрической энергии и режимные параметры, качество и надежность энергоснабжения потребителей в целом.

6.8.3 К обобщенным характеристикам ПЭЭ такого пассивного оборудования, как тепловые сети и системы, относят качество тепловой энергии и режимные параметры.

6.8.4 ПЭЭ пассивного оборудования для передачи, транспортирования ТЭР характеризуют величинами снижения энергосодержания (тепловой и электрической энергии, топлива, энергоносителя), зависящими от степени теплоизоляции трубопроводов промышленного и коммунального назначения.

6.8.5 В качестве показателя эффективности передачи энергии для системы теплоснабжения используют (раздел 6 ГОСТ Р 51541) величину тепловых потерь (снижение теплосодержания рабочего тела) на заданную длину (100 м, 1 км) теплотрассы.

6.8.6 Для пассивного оборудования типа транспортных емкостей для ТЭР в качестве показателей энергоэкономичности используют отношение энергоемкости изготовления, например железнодорожной цистерны, к ее грузоподъемности (кВт·ч/т).

6.8.7 Для хранилищ ТЭР ПЭЭ является суммарное количество ТЭР, сохраняемое оборудованием в регламентированных условиях хранения за определенный период.

6.8.8 Показателем энергоэкономичности пассивного оборудования при использовании его для аккумулирования и последующей выдачи электрической энергии является показатель его энергосодержания, к которому относят энергетический эквивалент, выражаемый, например, количеством запасенной, выделяемой энергии на единицу массы, объема (МДж/кг, МДж/м^3).

6.8.9 К показателям энергосодержания относят абсолютные значения выходного напряжения гальванического элемента (электрической батарейки) аккумулятора, электрохимического генератора (топливного элемента), магнитную проницаемость искусственных магнитов и т. п.

6.8.10 Сооружения, конструкции характеризуют показателями сбережения тепловой энергии: фактически для строительных, ограждающих материалов и конструкций определяют теплосопротивление на единицу площади и/или объема (МДж/м^2; МДж/м^3).

6.9 ПЭЭ оборудования, активно потребляющего ТЭР, устанавливают в соответствующей нормативно-методической документации с учетом действующих государственных стандартов (ГОСТ Р 51380, приложение В к Р 50-605-89—94 [6]) и методических документов (В.2 ГОСТ Р 51387).

6.10 В приложении А представлены рекомендации по установлению ПЭЭ для трех типов основных видов энергопотребляющего оборудования общепромышленного назначения.

6.10.1 ПЭЭ основного оборудования, активно потребляющего энергию традиционных источников, представлены в таблицах А.1.1—А.1.12.

6.10.2 ПЭЭ оборудования, активно использующего возобновляемые источники энергии, представлены в таблице А.2.1.

6.10.3 ПЭЭ электропроводящего (пассивного) оборудования представлены в таблицах А.3.1, А.3.2.

6.10.4 ПЭЭ энергопередающего (пассивного) оборудования представлены в таблицах А.4.1, А.4.2.

6.10.5 ПЭЭ транспортирующего ТЭР (пассивного) оборудования представлены в таблице А.5.1.

6.10.6 ПЭЭ энергорасходующего накопленный потенциал (пассивного) оборудования представлены в таблице А.6.1.

6.10.7 ПЭЭ теплосберегающих сооружений, включая материалы и конструкции, представлены в таблицах А.7.1, А.7.2.

7 Рекомендации по определению показателей энергетической эффективности энергопотребляющего оборудования

7.1 Определение и документирование состава ПЭЭ для конкретного оборудования основывается на выполнении разработчиком конкретного оборудования (документации) комплекса действий, требований, условий и критериев, необходимых для принятия обоснованного решения по обеспечению задач энергосбережения.

7.1.1 Для принятия обоснованных решений при определении состава ПЭЭ подвергают анализу широкий круг нормативных документов, содержащих информацию о разнородных показателях и характеристиках, описывающих различные аспекты их влияния на энергосбережение в целом, с целью получения объективной оценки ПЭЭ на длительную перспективу, а также для возможности проведения энергетических проверок как потребителей, так и производителей ТЭР.

7.1.2 В зависимости от различий рассматриваемых объектов, ПЭЭ должны описывать энергетические свойства изделий, ТП, зданий, сооружений, трубопроводов, электрических сетей и систем, нетрадиционных источников энергии, малой энергетики, специальные вопросы науки и техники, организации и управления, включая энергетическую составляющую на макроэкономическом уровне управления, планирования и статотчетности.

7.1.3 ПЭЭ, связанные с общеэнергетическими аспектами, должны характеризовать:

- свойства электромагнитной совместимости электрооборудования, приборов и электрических сетей;
- качество электрической энергии и режимные параметры электрических сетей, систем и электроприемников;
- качество тепловой энергии и режимные параметры тепловых сетей, систем и оборудования;
- качество и надежность энергоснабжения потребителей.

7.1.4 ПЭЭ, связанные с внешними ограничениями, должны обеспечивать:

- качество изготавливаемой продукции (выполняемых работ, процессов, услуг);
- охрану окружающей среды без ухудшения экологических характеристик производства;
- экономический рост (не препятствовать планам экономического развития, экономии ресурсов и расширенного воспроизводства);
- научно-технический прогресс (не препятствовать планам повышения качества продукции, обновления оборудования, внедрения новых ТП, автоматизации производства и повышению производительности труда);
- социальную стабилизацию без ухудшения условий труда, баланса рабочих мест и трудовых ресурсов в целом.

7.1.5 При оценке ПЭЭ необходимо проверять их на совместимость с конкретными производственными условиями для отдельного рабочего места, ТП, предприятия, региона в целом. При этом

ПЭЭ, характеризующие разные направления совместимости, не должны выходить за их допустимые и предельные значения.

7.2 Требования экономного использования ТЭР выражаются определенными показателями и их значениями, устанавливаемыми согласно разделу 6 настоящего стандарта, при регламентированных режимах применения энергопотребляющего оборудования по его функциональному назначению.

7.3 В стандартах на конкретное оборудование, потребляющее ТЭР, устанавливают ПЭЭ и допустимые предельные значения, а также методы подтверждения этих значений.

7.4 Различные виды изделий и ТП, потребляющих ТЭР, характеризуются различными ПЭЭ вследствие физически различных способов и условий преобразования ТЭР, применяемых в конструкции конкретных изделий и при выполнении различных ТП, поэтому требования энергоэкономичности могут выражаться одним или несколькими ПЭЭ.

7.4.1 ПЭЭ, установленные на продукцию, потребляющую ТЭР при регламентированных условиях ее эксплуатации, являются техническими нормативами (5.7 ГОСТ Р 51541).

7.4.2 В документах, устанавливающих нормативы потребления ТЭР, должны быть оговорены необходимые условия и режимы работы, при которых они достигаются, а также регламентируются методы испытаний по определению значений каждого показателя с указанием, при наличии, ссылки на соответствующий документ.

Примечание — Информация, приведенная в документе, должна быть достаточной для воспроизведения эксперимента с целью проведения проверки и соблюдения установленных значений технических нормативов.

7.5 Определение ПЭЭ следует осуществлять, руководствуясь конкретными особенностями и свойствами данного объекта, потребностью формирования полного объема требований по экономному применению ТЭР, а также потребностью предоставления, при необходимости, полной информации об экономичности рассматриваемого объекта потребителю.

7.5.1 В качестве ПЭЭ предпочтительны удельные показатели (5.2 ГОСТ Р 51541).

7.5.2 Если совершаемая полезная работа не может быть подсчитана непосредственно в физических единицах, то в качестве показателя экономичности энергопотребления следует выбрать удельный показатель, например отношение расхода ТЭР к величине, характеризующей косвенно, но однозначно совершаемую работу.

7.5.3 Ряд объектов характеризуется количеством произведенной полезной работы (полезного эффекта). В этом случае следует предпочесть в качестве ПЭЭ абсолютные показатели (мощность: номинальную, фактическую, установленную, максимальную, общую, суммарную; потери: мощности, при коротком замыкании или холостого хода; тангенс угла потерь; потребляемый ток и др. (приложение В к [7]).

7.5.4 Если потребляемая объектом мощность и развиваемая им полезная мощность, для определенного режима работы, относительно неизменны во времени, то в качестве относительного показателя экономичности энергопотребления предпочтительно выбрать их отношение, т. е. КПД.

7.5.5 Для изделий, потребляющих одновременно различные виды ТЭР, ПЭЭ устанавливают с учетом 5.6 ГОСТ Р 51541.

7.5.6 Для ПЭЭ энергетического оборудования, оцениваемых в составе технологических процессов, показателями, выражающими требования энергетической эффективности расходования ТЭР, являются показатели энергоемкости производства единицы продукции, выполнения работ, оказания услуг.

Примечание — При расчете энергоемкости производства единицы продукции учитывают только ТП основного и вспомогательного производства, без учета потребления ТЭР на отопление, освещение и т. п., напрямую не связанные с изготовлением продукции.

7.5.7 Энергоемкость производства единицы продукции для каждого предприятия отличается в силу различных факторов, приведенных в 4.4, поэтому уровень энергоемкости даже аналогичных ТП с однотипным оборудованием может отличаться друг от друга, в связи с чем показатели энергоемкости устанавливают на уровне предприятий (7.4 ГОСТ Р 51541).

7.5.8 Показатели энергоемкости производства продукции могут быть представлены в виде абсолютных и удельных значений.

Примечания

1 Абсолютные значения ПЭЭ выражают в абсолютных значениях общего количества (объема, массы и т. п.) ТЭР, израсходованных на производство продукции.

2 Удельные значения ПЭЭ выражают отношением абсолютных значений энергоемкости производства всей продукции к ее общему количеству или отношением энергоемкости производства единицы продукции к одному из показателей, характеризующих основные ее свойства.

7.5.9 Установленные в документах значения ПЭЭ следует записывать с указанием допустимых пределов изменения величин по оговоренным критериям (7.8 ГОСТ Р 51541).

7.5.10 Значения показателей энергоемкости производства единицы продукции, выполнения работ и оказания услуг для предприятия в целом могут служить основой расчета плановой нормы для определения лимитов расхода ТЭР, расчета потребности в ТЭР на плановый период времени и в качестве базы для различных форм материального стимулирования предприятия вышестоящими органами управления и энергокомпанией, а также для стимулирования энергосбережения на всех уровнях управления и производства.

7.6 Показатели энергосбережения изделий, расходуюших различные виды топлива, энергии, энергоносителей следует, как правило, определять (выбирать) и вносить в нормативно-методическую документацию с учетом особенностей каждого вида топлива, энергии, энергоносителей.

7.7 Для учета потребления ТЭР всех видов необходимо проводить перерасчет, ориентируясь на условное топливо.

7.7.1 Под условным топливом понимают топливо теплотой сгорания 29300 кДж/кг.

7.7.2 Перерасчет натурального топлива на условное проводят по формуле

$$B_у = B_н \times Q_н/29300,$$

где $B_у$ — количество условного топлива, кг;

$B_н$ — количество натурального топлива, кг;

$Q_н$ — средняя теплота сгорания натурального топлива, кДж/кг.

7.7.3 Пересчет электрической, тепловой энергии и топлива на условное топливо должен производиться по их физическим (энергетическим) характеристикам на основании следующих соотношений [7, с. 63]:

1 кг у.т. = 29,30 МДж = 7000 ккал;

1 кВт·ч = 3,6 МДж = 0,12 кг у.т.;

1 кг дизельного топлива равен 1,45 кг у.т.;

1 кг автомобильного бензина равен 1,52 кг у.т.;

1 ккал = 427 кг·м = 4,19 кДж = 1,163 Вт·ч;

1 л.с·ч = 2,65 МДж; 1 МДж = 0,278 кВт·ч.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(рекомендуемое)

Основные показатели энергетической эффективности энергопотребляющего (включая энергодобывающие, энергоиспользующие, электропроводящие, энергопередающие, топливотранспортирующие и теплосберегающие виды) оборудования общепромышленного применения

А.1 Показатели энергетической эффективности основного активно энергопотребляющего оборудования

Таблица А.1.1 — Горнодобывающее и горнообогатительное оборудование

Наименование оборудования	Показатель энергетической эффективности	Назначение оборудования
Станок буровой скважинный	Удельный расход электроэнергии при бурении породы (кВт·ч/м^3)	Выполнение работ
Примечание — Бурение скважин для взрывных работ		
Комбайн врубовой	Удельный расход электроэнергии на 1 м^3 вынутой породы (кВт·ч/м^3)	Выполнение работ
Машина забойная ударного действия для бурения скважин	КПД при номинальной нагрузке Удельный расход рабочего агента [кВт·ч/(Вт·с), м^3/(Вт·с)]	Выполнение работ
Дробилка (мельница) для измельчения горной породы или других объектов	Удельный расход электроэнергии на размельчение 1 т материала (кВт·ч/т) Удельный расход электроэнергии (кВт·ч/м^3)	Выполнение работ
Мельница трубная помольных агрегатов	Удельный расход электроэнергии (кВт·ч/т; МДж/т)	Выполнение работ
Дробилка конусная	Удельный расход электроэнергии на дробление 1 м^3 породы (кВт·ч/м^3)	Выполнение работ
Мельница	Удельный расход электроэнергии на размельчение 1 т материала (кВт·ч/т)	Выполнение работ
Барабан дробометный конвейерный	Удельный расход электроэнергии при регламентированных условиях (кВт·ч/т)	Выполнение работ

Таблица А.1.2 — Оборудование для выплавки черных и цветных металлов, печи различного общепромышленного применения

Наименование оборудования	Показатель энергетической эффективности	Назначение оборудования
Печь дуговая сталеплавильная	Удельный расход электроэнергии в период расплавления 1 т металлошихты в регламентированных условиях (кВт·ч/т)	Производство продукции; выполнение работ (нагрев)
Печь сопротивления для плавки алюминия и его сплавов	Удельный расход электроэнергии на расплавление и выдержку в горячем состоянии 1 т металла в регламентированных условиях (кВт·ч/т)	Выполнение работ и производство продукции

Продолжение таблицы А.1.2

Наименование оборудования	Показатель энергетической эффективности	Назначение оборудования
Печь полузакрытая и открытая	Удельный расход электроэнергии для производства карбида кальция из кокса и извести (кВт·ч/т)	Выполнение работ и производство продукции
Печь индукционная тигельная	Удельный расход электроэнергии для выплавки 1 т чугуна, алюминия (в зависимости от скорости плавки) (кВт·ч/т)	Выполнение работ и производство продукции
Печь полузакрытая и открытая	Удельный расход электроэнергии для производства карбида кальция из кокса и извести (кВт ч/т)	Производство карбида кальция
Печь - индукционная вакуумная	Удельный расход электроэнергии на расплавление и перегрев в зависимости от емкости печи Удельный расход электроэнергии на расплавление и выдержку в горячем состоянии (кВт ч/т)	Расплавление, выполнение работ и производство продукции
- плавильная (открытая, полуоткрытая, индукционная)	Удельный расход электроэнергии на расплавление и выдержку в горячем состоянии 1 т металлошихты (кВт ч/т)	
- полузакрытая и открытая	Удельный расход электроэнергии для производства карбида кальция из кокса и извести (кВт ч/т)	Производство карбида кальция
- плавильная, сушильная	Удельный расход кокса на выплавку 1 т серого чугуна (кг/т) Удельный расход кокса на выплавку 1 т стали (кг/т) Удельный расход энергии (ГДж/т) Удельный расход электроэнергии на сушку: 1 кг зерна (кВт·ч/кг); 1 $м^3$ древесины (кВт·ч/$м^3$); 1 $м^2$ лакокрасочных покрытий (кВт ч/$м^2$) Удельный расход тепловой энергии на испарение единицы влаги (ГДж/кг) Удельный расход условного топлива на испарение единицы влаги (г у.т./г) Удельный расход электроэнергии, на потери тепла внешней поверхности печи при холостом ходе [кВт ч/($м^2$ ч)] Удельный расход электроэнергии на сушку 1 $м^2$ лакокрасочных покрытий (кВт·ч/$м^2$) Удельный расход электроэнергии для технологической тепловой обработки 1 т стеклотары (кВт·ч/т) Удельный расход электроэнергии на расплавление и выдержку в горячем состоянии (кВт·ч/т) Допустимый расход электроэнергии в регламентированных условиях (кВт·ч/т) Удельный расход энергии на расплавление и выдержку в горячем состоянии (ГДж/т)	Выполнение работ и производство продукции путем сушки зерна, древесины, лакокрасочных покрытий, кормов

Окончание таблицы А.1.2

Наименование оборудования	Показатель энергетической эффективности	Назначение оборудования
- плавильная, сушильная	Удельный расход электроэнергии по переменному (постоянному) току выпрямителя (МДж/т) Удельный расход энергии пара для подогрева электролита (МДж/т; кВт·ч/т) Удельный расход электроэнергии для тепловой обработки стеклотары (кВт·ч/т) Расход условного топлива или тепловой энергии на обжиг 1000 шт. кирпичей (кг у.т./1000 шт.) Удельный расход тепловой энергии топлива для регламентированных условий (МДж/кг; ГДж/1000 шт.)	
Агрегат печной обжига цементного клинкера	Удельный расход тепловой или электроэнергии на получение 1 т портландцемента (МДж/т; кВт·ч/т)	Выполнение работ и производство продукции

Таблица А.1.3 — Турбинное оборудование

Наименование оборудования	Показатель энергетической эффективности	Назначение оборудования
Турбина: - паровая - газовая	Удельный расход тепла [кДж/(кВт·ч)] КПД при номинальной нагрузке (%)	Преобразование энергии
Примечание — Устанавливают также возможное снижение КПД газовой турбины в процессе нормальной эксплуатации. в течение межремонтного периода, относительно первоначального значения, например не более 3 %		
Установка: - паротурбинная стационарная - газотурбинная - маслонапорная для гидравлических турбин	Удельный расход теплоты (пара) [кДж/(кВт ч); кг/(кВт·ч)] КПД при номинальной нагрузке (%) Удельный расход тепла (кДж/кг) Общая потребляемая мощность (кВт)	Преобразование энергии

Таблица А.1.4 — Котлы, теплообменники, горелки, испарители, компрессоры, насосы и другое оборудование различного общепромышленного применения

Наименование оборудования	Показатель энергетической эффективности	Назначение оборудования
Котел паровой: - отопительный	КПД для разовых режимов работы котла (%) Теплопроизводительность (кВт) Расход топлива при номинальной производительности котла Расход условного топлива при номинальной производительности котла [кг у.т./(кг ч)] Удельный расход топлива на единицу вырабатываемой энергии	Преобразование энергии

Продолжение таблицы А.1.4

Наименование оборудования	Показатель энергетической эффективности	Назначение оборудования
	Удельный расход топлива на испарение единицы влаги Производительность пара (т/ч)	Преобразование энергии
- отопительный промышленный или бытовой водогрейный	Расход условного топлива при номинальной производительности котла пара [кг у.т./(кг·ч)] Удельный расход топлива на единицу вырабатываемой энергии [г/(кВт·ч)] Удельный расход условного топлива на выработку 1 Гкал тепла (кг у.т./Гкал) Удельный расход тепловой энергии на единицу продукции (Гкал/. . .) КПД брутто (%)	
Котел газовый: - промышленный; - бытовой	КПД лучистый (%)	Преобразование энергии
Теплообменник	Удельная эффективность теплообмена (отношение величины подъема температуры более холодного потока к разности температур, с которыми два потока входят в теплообменник)	Передача, распределение электроэнергии и преобразование ее параметров
Примечание — Отношение величин температур потоков рабочих тел, участвующих в теплообмене		
Горелка газовая: - промышленная	КПД лучистый (%) Коэффициент избытка воздуха Потери полного напора воздуха при номинальной тепловой мощности Коэффициент избытка воздуха (в долях) Потери тепла от химической неполноты сгорания (%)	Преобразование энергии
- бытовая - инфракрасного излучения	КПД лучистый (%) Коэффициент избытка воздуха в газовоздушной смеси (в долях)	
Горелки промышленные на жидком топливе	Коэффициент избытка воздуха (в долях) Потери тепла от механической неполноты сгорания (%) Потери тепла от химической неполноты сгорания на выходе из камеры горения (%)	Преобразование энергии
Испаритель поверхностного типа	Удельные потери тепла с продувкой (МДж/т)	—
Компрессор	КПД при номинальной нагрузке (%)	Преобразование энергии
Компрессор воздушный для доменных печей	КПД политропный (в долях) КПД изотермический (в долях) Удельный расход электроэнергии на производительность (кВт·ч/1000 м^3)	Преобразование энергии
Насос (в т. ч. центробежный)	КПД при номинальной нагрузке, т.е. отношение мощности насоса к мощности на приводном валу (%)	Достижение полезного эффекта

Окончание таблицы А.1.4

Наименование оборудования	Показатель энергетической эффективности	Назначение оборудования
Вентилятор центробежный дутьевой котельный	КПД максимальный (%), средневзвешенный (%)	Выполнение работ
Конвейер	Расход электроэнергии на перемещение 1 т груза на 1 м (кВт·ч·т$^{-1}$·м$^{-1}$)	Выполнение работ

Таблица А.1.5 — Энергопотребляющее оборудование для производства продукции

Наименование оборудования	Показатель энергетической эффективности	Назначение оборудования
Пресс: - шнековый горизонтальный - гидравлический для пластмасс - кривошипный горячештамповочный - электрогидравлический вырубной	Удельный расход электроэнергии (кВт·ч/1000 шт.) Удельный расход электроэнергии (кВт·ч/цикл) Удельный расход электроэнергии [Вт·мин/(кН·м)] Удельное потребление электроэнергии (кВт·ч/кН)	Производство продукции
Станок: - токарный - ткацкий	Расход энергии на выполнение регламентированных работ (кВт·ч/кг) Удельный расход электроэнергии на изготовление 1 м^2 ткани (определенного вида) (кВт·ч/м^2) Технологическое потребление электроэнергии (кВт·ч)	Производство продукции
Аппарат для очистки молока	Удельное потребление электроэнергии (кВт·ч/дм^3)	Производство продукции
Автомат дозировочно-наполнительный (при консервировании)	Удельное потребление электроэнергии (кДж/банка; кВт·ч/банка)	Производство продукции
Установка для получения: - газообразного хлора; - электрической меди	Максимально допустимый удельный расход электроэнергии (МДж/т) Удельный расход тепловой энергии (МДж/кг)	Производство продукции
Машина ленточная для хлопка и химических волокон	Удельное потребление электроэнергии (кВт·ч·м$^{-1}$·с$^{-1}$)	Производство продукции
Машина текстильная сушильно-ширильная	Удельное потребление электроэнергии (тепла) (кДж/кг) Полное удельное потребление энергии (кДж/кг)	Производство продукции
Машина для литья под давлением	Удельный расход электроэнергии (кВт·ч/кг)	Производство продукции
Резиносмеситель периодического действия	Удельный расход электроэнергии (кВт·ч/кг)	Выполнение работ
Вращатель сварочный	Удельная потребляемая мощность [(Вт/(Н·м с$^{-1}$)]	Выполнение работ

Окончание таблицы А.1.5

Наименование оборудования	Показатель энергетической эффективности	Назначение оборудования
Форматор-вулканизатор покрышек	Удельный расход электроэнергии (кВт·ч/шт.)	Выполнение работ
Холодильник (морозильник) промышленный	Удельный расход электроэнергии за сутки (при регламентированных условиях) (кВт·ч/сут) Удельный расход электроэнергии на производство холода (кВт·ч/Гкал)	Преобразование энергии

Таблица А.1.6 — Транспорт автомобильный

Наименование оборудования	Показатель энергетической эффективности	Назначение оборудования
Автомобиль: - грузовой	Удельный расход топлива при скорости 60 км/ч на 100 км, не более (... л/100 км) Удельный расход топлива на 100 км (л/100 км) Удельный расход топлива на перевозку 1 т груза на 100 км пути (по регламентируемой трассе) ($л \cdot т^{-1}$ 100 $км^{-1}$)	Выполнение работ
- легковой	Удельный расход топлива на 100 км (л/100 км) Расход топлива на единицу работы	
Примечание — Может быть произведен расчет на 1 км пути		

Таблица А.1.7 — Тракторы (сельскохозяйственные машины)

Наименование оборудования	Показатель энергетической эффективности	Назначение оборудования
Трактор Сельскохозяйственная машина	Расход топлива при наибольшей тяговой мощности (л/кВт) Удельный расход топлива на 100 км (л/100 км) Удельный расход топлива на холостом ходу (л/ч)	Выполнение работ

Таблица А.1.8 — Продукция строительного, дорожного и коммунального машиностроения

Наименование оборудования	Показатель энергетической эффективности	Назначение оборудования
Экскаватор: - ковшовый	Расход топлива на 1 $м^3$ извлеченной породы ($кг/м^3$; $л/м^3$)	Выполнение работ
- роторный	Расход топлива на один рабочий цикл (по каждому виду работ) (кг/цикл, л/цикл)	
Экскаватор универсальный канатный	Удельный расход топлива [г/(кВт ч)]	Выполнение работ
Кран: - мостовой однобалочный	Удельный расход электроэнергии [Вт·ч/(т·цикл)] Контрольный расход топлива в транспортном режиме (л/100 км)	Выполнение работ
- стреловой самоходный	Контрольный расход топлива в крановом режиме (л/ч)	
Кран мостовой электрический	Удельная потребляемая мощность, определяемая отношением максимально потребляемой мощности к грузоподъемности крана (кВт·ч/т)	Выполнение работ

Таблица А.1.9 — Двигатели, генераторы

Наименование оборудования	Показатель энергетической эффективности	Назначение оборудования
Двигатель: - внутреннего сгорания - газотурбинный - электрический	КПД (%) КПД при номинальной нагрузке (%) Отношение энергоемкости изготовления к номинальной мощности (кВт·ч/кВт)	Бензиновые, дизельные, газовые, электрические и комбинированные способы преобразования энергии
Примечание — Данный показатель дает представление, во что обходится в энергетическом смысле производство 1 кВт		
- реактивный - турбовинтовой - винтовой	Количество топлива (расход) на транспортирование 1 кг полезной нагрузки	
Генератор: - дизельный - электрический	КПД (%) Удельный расход условного топлива на единицу выработанной энергии [г/(кВт·ч)] КПД при номинальной нагрузке (%)	Преобразование энергии
Оборудование медицинское	Расход электроэнергии на регламентированный набор процедур на одного пациента	Измерения
Машина для уборки улиц	Удельный расход топлива [г/(м^2·ч)]	Выполнение работ
Холодильник промышленный	Удельный расход электроэнергии за сутки при регламентированных условиях (кВт·ч/сут)	Преобразование энергии
Примечание — Для заданных значений температур холодильных камер		

Таблица А.1.10 — Оборудование торговое, медицинское, коммунальное

Наименование оборудования	Показатель энергетической эффективности	Назначение оборудования
Касса-автомат	Максимальная потребляемая мощность при номинальном режиме работы (Вт)	Выполнение работ
Электрокардиограф	Потребляемая мощность при номинальном режиме работы (Вт)	Измерения
Рентгеновская установка	Расход электроэнергии на обслуживание одного пациента (кВт)	Измерения

Таблица А.1.11 — Измерительные приборы

Наименование оборудования	Показатель энергетической эффективности	Назначение оборудования
Средства измерений с активно-реактивным входом	Потребляемая мощность при номинальном режиме работы (Вт)	Выполнение работ (измерения)
Прибор электроизмерительный Измерительный трансформатор, шунты	Потребляемая мощность при номинальном режиме работы (Вт) Внутреннее сопротивление для электроизмерительных приборов Внутреннее сопротивление для каждого предела измерений (Ом, кОм, МОм)	Измерения

Окончание таблицы А.1.11

Наименование оборудования	Показатель энергетической эффективности	Назначение оборудования
Прибор: - электрический - электронный - радиотехнический	Потребляемая мощность при номинальном режиме работы (Вт·ч; кВт·ч) Внутреннее сопротивление для каждого предела измерений (Ом, кОм, МОм)	Измерения
Счетчик газа и жидкости	Потери давления на счетчике при номинальном расходе (Па)	Измерения

Таблица А.1.12 — Бытовое оборудование

Наименование оборудования	Показатель энергетической эффективности	Назначение оборудования
Радиоаппаратура бытовая	Потребляемая мощность при номинальном параметре и качестве приема (Вт)	Выполнение работы для удовлетворения потребностей
Электрокофемолка	Потребляемая мощность при номинальном режиме работы (Вт)	Преобразование энергии
Машина стиральная бытовая	Удельный расход электроэнергии (кВт·ч/кг) Потребляемая мощность (Вт)	Преобразование энергии
Вентилятор общего назначения: - осевой - радиальный	КПД максимальный полный (в долях) КПД максимальный статистический (в долях)	Преобразование энергии
Пылесос электрический бытовой	Удельная потребляемая мощность (Вт·с/м^3) Расход электроэнергии на достижение регламентированного полезного эффекта	Преобразование энергии
Холодильник бытовой	Удельный расход электроэнергии за сутки, на единицу объема холодильной камеры (кВт·ч/сут; кВт·ч/л) Отношение энергоемкости изготовления холодильника к емкости его холодильной камеры (кВт·ч/м^3)	Преобразование энергии
Примечание — Показатель дает представление о прогрессивности конструкции и технологии в сравнении с аналогичными изделиями с точки зрения энергозатрат при изготовлении 1 дм^3 холодильного объема		
Холодильник (морозильник): - бытовой компрессионный	Удельный расход электроэнергии за сутки при регламентированных условиях (кВт·ч/дм^3)	Преобразование энергии
Чайник (самовар) электрический бытовой	Удельный расход электроэнергии (кВт·ч/л)	Преобразование энергии
Газовая горелка	КПД термический для номинального режима работы (%)	Преобразование энергии
Ручная сверлильная электрическая машина	Удельный расход электроэнергии на проходку 1 мм (Вт·с/мм) Потребляемая мощность при номинальном режиме работы (Вт)	Преобразование энергии
Утюг электрический бытовой	Удельный расход электроэнергии (кВт·ч/°С) Время разогрева подошвы (мин)	Преобразование энергии

А.2 Показатели энергетической эффективности оборудования, активно использующего возобновляемые ТЭР

Таблица А.2.1 — Оборудование, использующее возобновляемые ТЭР

Наименование оборудования	Показатель энергетической эффективности	Назначение оборудования
Энергетическая установка	Количество энергии (электрической, тепловой), получаемое единицей массы, площади, объема энергетической установки за установленный период времени (в регламентированных условиях, в т. ч. с учетом региона, района функционирования)	Получение, передача, распределение энергии ветра, солнца и других возобновляемых ТЭР
Примечание — ПЭЭ устанавливают в документах на соответствующие энергетические установки		

А.3 Показатели энергетической эффективности электропроводящего (пассивного) оборудования

Таблица А.3.1 — ЛЭП, электрические сети промышленного и коммунального назначения

Наименование оборудования	Показатель энергетической эффективности	Назначение оборудования
ЛЭП: - высокого напряжения - низкого напряжения (токопроводы)	Потеря напряжения на единицу длины (В/м) Электрическое сопротивление постоянному току участка проводника (заданной длины при регламентированных условиях) Величина потерь электроэнергии по пути от производителя к потребителю в регламентированных условиях Допустимые потери энергии в сети (%) Активное сопротивление 1 м токопровода (Ом)	Передача, распределение электроэнергии, преобразование ее параметров
Блоки энергетические ТЭС	Удельный расход условного топлива на полезный отпуск электроэнергии [г/(кВт·ч)]	Преобразование энергии

Таблица А.3.2 — Оборудование для передачи и распределения электрической энергии

Наименование оборудования	Показатель энергетической эффективности	Назначение оборудования
Трансформатор	Потери холостого хода и короткого замыкания (кВт)	Передача, распределение электроэнергии, преобразование ее параметров
Выпрямитель	Потеря мощности (кВт)	Преобразование энергии
Трансформатор силовой масляный общего назначения	Потери холостого хода (кВт) Ток холостого хода (%) Напряжение короткого замыкания (кВт)	Передача, распределение электроэнергии, преобразование ее параметров
Системы электроснабжения самолетов и вертолетов	Напряжение, частота, мощность (В, Гц, кВт)	Передача, распределение электроэнергии, преобразование ее параметров
Токопровод ЛЭП	Активное сопротивление 1 м токопровода (Ом)	Передача электроэнергии

А.4 Показатели энергетической эффективности энергопередающего тепло, топливо (пассивного) оборудования

Таблица А.4.1 — Трубопроводы (газопроводы, нефтепроводы), агрегаты газоперекачивающие

Наименование оборудования	Показатель энергетической эффективности	Назначение оборудования
Трубопровод: - теплотрасса - водопровод - нефтепровод - газопровод - пневмопровод - воздухопровод (горячий воздух)	Предельная температура на поверхности изоляции трубопровода (°С) Величина потерь энергоресурсов по пути от производителя к потребителю	Передача, распределение, транспортирование и преобразование тепловой энергии, энергоносителей
Агрегат газоперекачивающий с газотурбинным приводом	КПД (%) Потери масла (кг/ч)	Передача, распределение, транспортирование энергоносителей

Таблица А.4.2 — Трубопроводы коммунального назначения

Наименование оборудования	Показатель энергетической эффективности	Назначение оборудования
Трубопровод: - водопровод - газопровод - воздухопровод (горячий воздух)	Предельная температура на поверхности изоляции трубопровода (°С) Величина тепловых потерь (потерь давления) на единицу длины теплотрассы (трубопровода сжатого воздуха). Примечание — Снижение теплосодержания рабочего тела Величина потерь энергоресурсов по пути от производителя к потребителю (или на длине 1 км трассы)	Передача, распределение, транспортирование и преобразование энергии

А.5 Показатели энергетической эффективности транспортирующего топливо (пассивного) оборудования и емкостей для хранения топлива

Таблица А.5.1 — Емкости для транспортирования и хранения топлива

Наименование оборудования	Показатель энергетической эффективности	Назначение оборудования
Железнодорожная цистерна, бензовоз и т. п.	Отношение энергоемкости изготовления цистерны для топлива к ее грузоподъемности (кВт·ч/т). Примечание — Показатель дает представление о прогрессивности конструкции и технологии в сравнении с аналогичными с точки зрения энергозатрат при перевозке 1 т Потери топлива при загрузке, транспортировании и выгрузке из цистерны и бензовоза (кг/т). Примечание — В знаменателе относительного показателя указана первоначальная масса заливки цистерны	Доставка топлива
Емкость для хранения ТЭР	Отношение энергоемкости изготовления емкости для топлива к ее вместимости (кВт·ч/т) Потери топлива при хранении в регламентированных условиях за месяц (в любой другой заданный период времени) [кг/т]	

А.6 Показатели энергетической эффективности энергорасходующего накопленный потенциал (пассивного) оборудования

Таблица А.6.1 — Оборудование, расходующее свой энергопотенциал, наведенный техногенным способом

Наименование оборудования (устройства)	Показатель энергетической эффективности	Назначение оборудования
Аккумулятор, элемент гальванический	Емкость (А·ч) Мощность (Вт) Количество энергии (Вт·ч) Примечание — Абсолютные ПЭЭ Удельная энергоемкость при эксплуатации: - массовая (Вт·ч/кг); - объемная (Вт·ч/л)	Сохранение электрического потенциала, накопленного при зарядке
Генератор электрохимический	Удельное энергосодержание: - массовое (Вт·ч/кг); - объемное при стандартизованных режимах разряда (Вт·ч/л)	Поддержание электрического потенциала в регламентированных условиях эксплуатации
Примечания 1 Для электрохимического генератора энергоемкость (при эксплуатации) рассчитывают с учетом массовых и объемных характеристик самого элемента без конструктивных элементов, содержащих реагенты (водород и кислород). 2 К этой же группе, если определять ПЭЭ разрабатываемых залежей, газовой или нефтяной скважины, могут быть отнесены ТЭР, расходующие свой накопленный (аккумулированный природный) энергопотенциал		

А.7 Показатели энергетической эффективности теплосберегающих сооружений, включая материалы и конструкции

Таблица А.7.1 — Строительные материалы, элементы строительных (ограждающих) конструкций и сооружений

Наименование оборудования (сооружений, конструкций)	Показатель энергетической эффективности	Назначение оборудования
Стеновые поверхности: - кирпичные - бетонные - оконный проем	Величина теплоизлучения (теплосопротивления) на 1 $м^2$ площади (ккал/$м^2$) Величина теплопотерь на 1 $м^2$ площади за сутки [ккал/($м^2$·сут)]	Сбережение тепла внутри жилых и иных помещений
Примечание — С учетом двойного, тройного стеклопакета (в деревянной, пластмассовой рамах)		
Ограждающие конструкции	Приведенный трансмиссионный коэффициент теплопередачи здания [(Вт/($м^2$·°С)] Удельный расход тепловой энергии на отопление здания за отопительный период [кВт·ч/($м^2$·°С·сут); кВт·ч/($м^3$·°С·сут)]	

Таблица А.7.2 — Теплоизоляционные и диэлектрические материалы (ПЭЭ продукции, сокращающей потери ТЭР)

Наименование материала	Показатель энергетической эффективности	Назначение оборудования
Шлаковата	Разность температур внутри теплоизолятора и снаружи трубы (°С, не более. .)	Сбережение тепла (уходящего через крыши, стены, трубопроводы)

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(справочное)

Библиография

[1] Федеральная целевая программа «Энергосбережение России» (1995—2000 гг.). Утверждена Постановлением Правительства РФ от 24 января 1998 г. № 80. — М.: Минтопэнерго РФ, 1998

[2] Безруких П.П., Пашков Е.В., Церерин Ю.А., Плущевский М.Б. Стандартизация энергопотребления — основа энергосбережения. — Стандарты и качество, 1993, № 11

[3] Термины и определения в нормативных правовых актах Российской Федерации: Справочник /Сост. Плотников А.В., Пискова Г.К. М.: Информпечать, 1998

[4] Захаров Б.В., Киреев В.С., Юдин Д.Л. Толковый словарь по машиностроению. Основные термины /Под ред. А.М. Бальского. М.: Рус. яз., 1987, с. 143.

[5] РД 50-374—82. Методические указания по составу и содержанию вносимых в стандарты и технические условия нормативов расхода топлива и энергии на единицу продукции (работы)

[6] Р 50-605-89—94. Рекомендации по стандартизации. Энергосбережение. Порядок установления показателей энергопотребления и энергосбережения в документации на продукцию и процессы. М.: ИПК Изд-во стандартов, 1996

[7] Методика энергетического анализа технологических процессов в сельскохозяйственном производстве /Разработчики: Никифоров А.Н., Токарев В.А., Борзенков В.А. (ВИМ); Севернев М.М., Колос В.А. (ЦНИИМЭСХ); Тихомиров А.В., Мурадов В.П., Маркелова Е.К. (ВИЭСХ). М.: ВИМ, 1995

[8] Агеносов А.М. Стандартизация, сертификация и аудит в области энергосбережения. Пути решения задач на региональном уровне.— Стандарты и качество, 1999., № 9, с. 25

[9] Совместное решение Минэкономики России и Минтопэнерго России от 6 октября 1999 г. «Перечень нормативных, правовых и методических документов по энергоресурсосбережению, подлежащих переработке и разработке в 1999—2001 гг.»

[10] Совместное решение Минтопэнерго России и Госстандарта России от 27 января 1997 г. «О принципах реализации положений Федерального закона «Об энергосбережении» в части стандартизации, сертификации и метрологии»

[11] Постановление Правительства Российской Федерации от 12 августа 1998 г. № 938 «О государственном энергетическом надзоре»

[12] Автоматизированная система анализа рационального использования тепла и электроэнергии предприятиями и организациями (АС АПРИТЭ): Инструкция по подготовке и передаче информации об использовании энергии на предприятиях по формам 10111-СН (электро) и 10111-СН (тепло) для территориальных управлений Госэнергонадзора. М.: Главгосэнергонадзор Минтопэнерго России, 1998. С. 12

[13] Общероссийский классификатор продукции ОК 005—93. М.: ИПК Изд-во стандартов, 1995

[14] Общероссийский классификатор видов экономической деятельности, продукции и услуг ОК 004—93. М.: ИПК Изд-во стандартов, 1996

[15] Перечень групп однородной продукции. М.: Изд-во стандартов, 1984

УДК 621 002 5·006.354 | ОКС 27 010 | Е01, Е02 | ОКСТУ 3103 3104 3403 3404

Ключевые слова· оборудование, энергопотребление, энергосбережение, показатели, энергетическая эффективность, энергетические установки, тепловая энергия, электроэнергия, теплоснабжение, виды, типы, группы, номенклатура

Редактор *В.П. Огурцов*
Технический редактор *Н.С. Гришанова*
Корректор *Т.И. Кононенко*
Компьютерная верстка *Е.Н. Мартемьяновой*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 07.06.2001. Подписано в печать 17.07.2001. Усл. печ. л. 3,72.
Уч.-изд. л. 3,17. Тираж 800 экз. С 1464. Зак. 701.

ИПК Издательство стандартов, 107076, Москва, Колодезный пер., 14.
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Филиал ИПК Издательство стандартов — тип. «Московский печатник», 103062, Москва, Лялин пер., 6.
Плр № 080102